POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ MATEMATYKI STOSOWANEJ
KIERUNEK: MATEMATYKA
Maciej Biel,
Jakub Nowiński

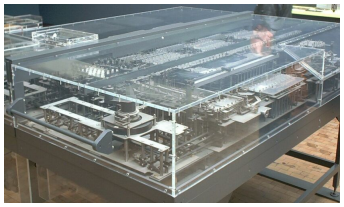
REFERAT Z HISTORII MATEMATYKI
Temat: Historia komputerów–ciąg dalszy

styczeń 2022 rok

Konrad Zuse (1910-1995)

Konrad Zuse urodził się w Braunsbergu w Niemczech. Uczęszczał do Gimnazjum Humanistycznego, a po jego ukończeniu w 1927 roku zaczął studiować budownictwo w Charlottenburgu w Wyższej Szkole Technicznej i to właśnie w tym okresie zaczął myśleć nad stworzeniem mechanicznego urządzenia do liczenia.

Po ukończeniu studiów Zuse rozpoczął pracę w Henschel Aircraft Company - firmie produkującej samoloty, gdzie pracował nad pomiarami naprężenia, które było spowodowane wibracjami i drganiami na skrzydłach samolotu. Jego praca ponownie wymagała dużej liczby obliczeń, rachunków, więc „aby sobie ułatwić pracę", Zuse zbudował komputer Z1.



Rysunek 1. Replika komputera Z1

Komputer Z1 składał się z dużej ilości mechanicznych przełączników i pamięci składającej się z metalowych płytek leżących pomiędzy warstwami szkła. Była to najbardziej innowacyjna cecha, która pozwala na programowanie na taśmie perforowanej. Zusemu powiodło się tam, gdzie zawiódł Babbage, gdyż Z1 był maszyną binarną, z dwoma pozycjami przełączników odpowiadającymi liczbie zero i jedynce. Jednakże, komputer Zusego nie pracował najlepiej. Pamięć była sprawna, ale droga przez mechaniczne ogniwa, którą były przesyłane polecenia nie prosperowała najlepiej.

Zuse chciał zbudować większy i lepszy komputer od Z1. Zaprojektował komputer Z2,który miał ten sam system pamięciowy, ale mechaniczną jednostkę do obliczeń zastąpiono w nim elektromechanicznymi przekaźnikami. Niestety wybuch II Wojny Światowej przeszkodził w realizacji tego projektu. Zuse został powołany do wojska. Przydzielono go do niemieckiej piechoty, lecz Zuse przekonał przełożonych, aby pozwolili mu wrócić do budowy nowego komputera.

Rysunek 2. Replika komputera Z3

Trzeci Instytut Badań Aerodynamicznych finansował prace Zusego, dzięki czemu udało mu się złożyć komputer Z2, a nieco później zbudował komputer Z3, który był pierwszym komputerem Zusego mającym sprawdzić idee swego konstruktora. Komputer Z3 miał elektromechaniczną pamięć wkomponowaną w przekaźniki – stał się elektromechaniczna jednostka do obliczeń.

Aby komputer Z3 był przydatny w informatyce, wymagał wielu przekaźników, których posiadał

aż 2600. Był to pierwszy sprawny system kontrolujący maszynę do liczenia. Został on wykorzystany przez Niemców w przemyśle lotniczym do problemu równoczesnego rozwiązywania równań dotyczących wibracji na szkielecie samolotu powstających pod wpływem nacisku. Jednakże, kiedy Zuse zaproponował stworzenie komputera o elektrycznych zastawkach, to projekt ten odrzucono, ponieważ w tym czasie Niemcy byli bliscy zwycięzenia wojny i prowadzenie jakichkolwiek badań nie było potrzebne. Być może gdyby Niemcy jednak dostrzegli potencjalne korzyści płynące z unowocześnienia projektu Z3 mogłoby to doprowadzić do zwiększenia efektywności ich armii, a tym samym odniesienia większej ilości niepożądanych dla świata sukcesów militarnych.

Niektóre z komputerów Zusego zostały zniszczone podczas bombardowań pod koniec II Wojny, ale Z3 został zrekonstruowany w 1960 roku na potrzeby muzeum w Munich. Zuse w 1942 roku zaczął pracować nad kolejnym modelem komputera Z4, ale z powodu kolejnych alianckich nalotów był zmuszony przerwać prace i przeprowadzić się z Berlina do Getyngi. Po zaledwie kilku tygodniach pobytu w Getyndze z powodu zagrożenia atakami Rosjan zbliżających się do miasta, komputer Z4 został przeniesiony do małej wioski Hinterstein w Bawarii. Z4 został nazwany Versuchsmodell 4 (eksperymentalny model 4) albo inaczej V4 i ukryty w piwnicy jednego z budynków. Jednak z powodu bombardowań komputer został zniszczony. Kiedy znalazły go wojska amerykańskie i brytyjskie (wojsko francuskie, które wkroczyło wcześniej do wioski nie znalazło V4) okazało się, że V4 był całkowicie zniszczony.

W 1950 roku pierwszym zadaniem nowo utworzonej firmy Zusego było odbudowanie komputera Z4. Po skonstruowaniu Z4 został zabrany do Szwajcarii, gdzie został zainstalowany w ETH w Zurychu w 1950 roku. Pozostał tam do 1955 roku, a potem przeniesiono go do Francji do Instytutu Badań Aerodynamicznych, gdzie pozostał do roku 1960.

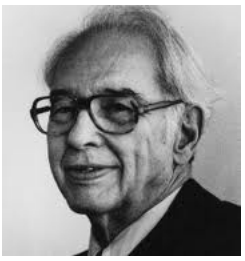
Zuse zaprojektował jeszcze kilka komputerów oprócz swojej serii "Z". Jego komputery S1 i S2 były używane w informatyce do dokładnych pomiarów potrzebnych do produkcji samolotów. Komputer L1, który także zaprojektował Zuse nie rozwiązywał matematycznych problemów, ale logiczne. Była to tylko eksperymentalna wersja, która nie znalazła zastosowania. Osiągnięcia Zusego były całkowicie niezależnie od innych projektów m. in. Johna Eckerta, Mauchly'ego i Howarda Aikena z USA, i Turinga z Anglii.

Firma Zusego została w 1967 roku przejęta przez firmę Siemens. W 1965 roku Zuse otrzymał nagrodę: Harry M Goode Memorial za wkład i pionierskie osiągnięcia, za propozycje użycia systemu dwójkowego, za zaprojektowanie pierwszego programu komputerowego kontrolującego komputer w Niemczech– jednego z pierwszych na świecie.

W roku 1958 Zuse zbudował Z22, który był jednym z pierwszych komputerów posiadających tranzystory. Zuse kontynuował swoją pracę jako konsultant firmy Siemens, po tym jak przejęła ona całkowitą kontrolę nad firmą Zusego w 1968 roku.

Zuse wynalazł również pierwszy język programowania znany jako „Plankalkul" w 1945 roku. Użył go do zaprojektowania programu do gry w szachy. Chociaż nie był on całkiem sprawny, to był podstawą do następnej generacji języka „Algol", który był szeroko używany na świecie.

John Vincent Atanasoff (1903-1995)



Atanasoff urodził się w październiku 1903 roku, niedaleko od Hamilton w Nowym Jorku. Jego ojciec, Ivan Atanasov, był bułgarskim imigrantem, którego nazwisko zostało zmienione na Atanasoff przez urzędników imigracyjnych na wyspie Ellis w 1889 roku. Młody Atanasoff był całkowicie zafascynowany suwakiem logarytmicznym Dietzgena, który miał pomóc jego ojcu w pracy.

Atanasoff wkrótce zainteresował się badaniem logarytmów i matematycznych zasad działania suwaka logarytmicznego. Zainteresował się też funkcjami trygonometrycznymi. Przeczytał *„A College Algebra"* JM Taylora, książkę, która zawierała wstępne studium rachunku różniczkowego oraz rozdział o szeregach nieskończonych i sposobach obliczania logarytmów.

Po ukończeniu szkoły średniej Atanasoff zdecydował, że chce zostać fizykiem teoretykiem i wstąpił na uniwersytet – Florida w 1921 roku. Studia ukończył w 1925 roku z tytułem licencjata w dziedzinie elektrotechniki, ponieważ uniwersytet nie oferował dyplomu z fizyki teoretycznej. Przyjął stypendium pedagogiczne z Iowa State College ze względu na dobrą reputację tej instytucji w dziedzinie inżynierii i nauk ścisłych. Atanasoff uzyskał tytuł magistra matematyki w Iowa State College w 1926 roku.

Po ślubie i narodzinach dziecka Atanasoff przeniósł się z rodziną do Madison, gdzie został przyjęty jako doktorant na Uniwersytecie Wisconsin. Przy okazji pracy nad jego rozprawą doktorską „Stała dielektryczna helu" spędzał godziny na kalkulatorze Monroe. W czasie tygodni obliczeń związanych z pracą magisterską zainteresował się opracowaniem lepszej i szybszej maszyny obliczeniowej. Po uzyskaniu doktoratu z fizyki teoretycznej w lipcu 1930 r. wrócił do Iowa State College, by spróbować stworzyć szybszą i lepszą maszynę obliczeniową.

Pierwsza „maszyna obliczeniowa"

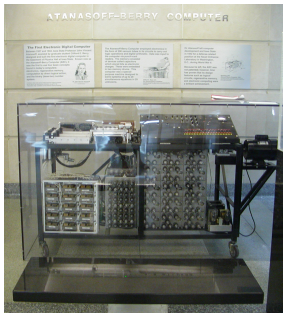
Atanasoff został pracownikiem wydziału Iowa State College jako adiunkt w matematyce i fizyce w 1930 roku. Prowadził eksperymenty z lampami próżniowymi i radiem oraz badał elektronikę. Następnie awansował na profesora nadzwyczajnego matematyki i fizyki i przeniósł się do szkolnego budynku fizyki.

Po zbadaniu wielu dostępnych wówczas urządzeń matematycznych Ata-

nasoff doszedł do wniosku, że można je podzielić na dwie klasy: analogową i cyfrową. Termin „cyfrowy" zaczął funkcjonować znacznie później, więc skontrastował on urządzenia analogowe z tym, co nazwał „właściwymi maszynami obliczeniowymi". W 1936 roku podjął ostatnią próbę skonstruowania małego kalkulatora analogowego. Wraz z Glenem Murphym, wówczas fizykiem atomowym z Iowa State College, zbudował mały kalkulator analogowy „Laplaciometer". Wykorzystano go do analizy geometrii powierzchni.

Komputer Atanasoffa-Berry'ego

Po otrzymaniu w marcu 1939 roku stypendium w wysokości 650 dolarów od Iowa State College, Atanasoff zatrudnił szczególnie błyskotliwego studenta elektrotechniki, Clifforda E. Berry'ego, aby pomógł mu zbudować swój komputer. Dzięki posiadanemu doświadczeniu w elektronice i umiejętnościach mechanicznych, genialny i pomysłowy Berry był idealnym partnerem dla Atanasoffa. Pracowali nad rozwojem i ulepszaniem komputera ABC lub Atanasoff-Berry, jak go później nazwano, od 1939 do 1941 roku.



Rysunek 3. Replika komputera Atanasoff-–Berry (ABC)

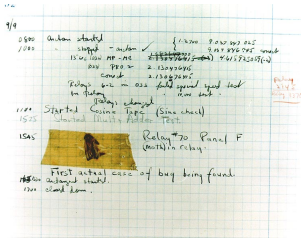
Po włączeniu się Stanów Zjednoczonych do II wojny światowej w grudniu 1941 roku praca przy komputerze została wstrzymana i pomimo zatrudnienia prawnika patentowego z Chicago, Richarda R. Trexlera, opatentowanie ABC nigdy nie zostało zakończone. Wysiłek wojenny uniemożliwił Johnowi Atanasoffowi zakończenie procesu patentowego i kontynuowanie prac badawczych na swoim komputerze.

Grace Hopper (1906-1992)

Grace Brewster Murray Hopper (1906-1992) była amerykańską pionierką informatyki oraz oficerem marynarki. W wieku 17 lat rozpoczęła naukę w Vassar College i w 1928 roku uzyskała licencjat z matematyki. Następnie studiowała na uniwersytecie „Yale", gdzie zdobyła zarówno tytuł magistra (1930), jak i stopień doktora matematyki (1934).

W 1943 roku dołączyła do korpusu rezerwy Marynarki Wojennej Stanów Zjednoczonych i otrzymała stanowisko w Biurze Projektu Wyliczeń Nawigacyjnych działającym przy Harvardzie. Rok później otrzymała stopień porucznika i została zaproszona do dalszej współpracy na uniwersytecie Harvarda, gdzie następnie rozpoczęła pracę nad pierwszym elektronicznym komputerem „Mark-1".

Komputerowy „bug"



Grace Hopper była, obok Richarda Miltona Blocha i Roberta Campbella, jedną z programistek maszyny Harvard Mark I. Zasłynęła spopularyzowaniem określenia bug w słownictwie informatycznym (pomimo, iż tak naprawdę to nie ona jest twórcą tego terminu). Sytuacja miała miejsce, kiedy podczas pracy nad komputerem Mark II na Harvardzie do wnętrza komputera dostała się ćma, która spowodowała awarię w jego funkcjonowaniu. Incydent ten Hopper zarejestrowała w dzienniku, załączając insekta oraz opisując zdarzenie jako „15:45 Relay #70 Panel F (moth) in relay. First actual case of bug being found."

W 1949 dołączyła do firmy komputerowej Eckert-Mauchly Computer Corporation w Filadelfii, gdzie zaprojektowała jeden z pierwszych kompilatorów, który tłumaczył instrukcję programisty na kod cyfrowy. Jako główna programistka pracowała na projektem UNIVAC I. Pozostała w firmie po tym jak została ona przejęta przez Remington Rand (1951) oraz Sperry Rand Corp. (1955). W 1957 roku stworzyła Flow-Matic, pierwszy anglo–języczny kompilator mający wiele funkcji, które zainspirowały rozwój COBOLa. Jej wkład w kompilatory dla COBOLa oraz poparcie doprowadziło do powszechnego zastosowania tego języka w latach 60. dwudziestego wieku.

COBOL

COBOL (akronim od ang. common business–oriented language) – wysokopoziomowy język programowania stworzony i używany do tworzenia aplikacji biznesowych. COBOL jest językiem imperatywnym, proceduralnym, oraz od 2002 roku, obiektowym.

Język ten w znacznym stopniu nadal używany jest w aplikacjach systemów typu mainframe, wymagających przetwarzania danych na wielką skalę, zarówno w trybie wsadowym jak i online. Typowymi obszarami zastosowania są bankowość, ubezpieczenia, służba zdrowia, transport, jak również systemy rządowe i militarne.

W ostatnich latach zauważalny jest stopniowy spadek znaczenia COBOLa w tworzeniu nowych aplikacji. Większość wykonywanych prac programistycznych związana jest z utrzymaniem i rozwojem aplikacji istniejących. Z uwagi na jego malejącą popularność oraz mniejszą podaż programistów języka COBOL, część programów migrowana jest na nowe platformy, przepisywana na nowsze języki bądź zastępowana nowymi pakietami oprogramowania. Niemniej COBOL nadal odgrywa znaczącą rolę w obszarze aplikacji biznesowych na świecie.

COBOL zaprojektowany został w 1960 roku przez CODASYL i częściowo oparty był na wcześniejszym języku programowania stworzonym przez Grace Hopper, popularnie nazywaną „babcią COBOLa". Jego powstanie było skutkiem prób stworzenia przez Departament Obrony USA przenośnego języka programowania wykorzystywanego do przetwarzania danych. Powstał jako rozwiązanie tymczasowe, ale Departament Obrony USA wymusił na producentach komputerów jego stosowanie i przez to w krótkim czasie język został rozpowszechniony.

Składnia (ang. syntax) COBOLa opiera się na języku angielskim i została zaprojektowana tak, aby kod był czytelny oraz łatwy w dokumentowaniu. Język jest rozbudowany pod względem składniowym i używa ponad 300 zarezerwowanych wyrazów.

Literatura

[1] G.Dalakov, Biografia Konrada Zuse, Historia komputerów, 1999.

[2] J.V.Atanasoff, Advent of 'Electronic Digital Computing, Ann. Hist. Comp., **6** No. 3, 1984.

[3] C. W. Billings, Grace Hopper: Navy admiral and computer pioneer, Hillside, 1989.